

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-225001

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl.

H02J 7/00

H01M 10/44

H01M 10/46

(21)Application number : 09-028640

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.02.1997

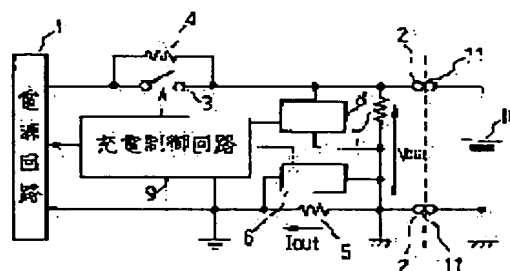
(72)Inventor : MASUDA HISATOSHI

## (54) CHARGER AND CHARGING SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily and surely detect on the charger side whether a battery is connected by finding out the connecting condition of the battery based on the voltage appearing at a charging terminal and the current between the charging terminal and a power circuit during the cyclic on/off operation of a switch connected between the charging terminal and the power circuit.

**SOLUTION:** When the power is turned on, a switch 3 is turned on and off in a constant cycle by a charge controlling circuit 9. During that period, the voltage  $V_{out}$  across a voltage detecting resistor 7 connected to a charging terminal 2 is detected by a voltage detecting circuit 8 and the current  $I_{out}$  in a charging current detecting resistor 5 is detected by a charging current detecting circuit 6. When a battery 10 is not connected, the voltage  $V_{out}$  across the voltage detecting resistor 7 becomes the same value as the output voltage of a power circuit 1 when the switch 3 is turned on and becomes a value equal to the divided output voltage of the power circuit 1 divided by a resistor 4 and the voltage detecting resistor 7 when the switch 3 is turned off. Meanwhile, the current in the charging current detecting resistor 5 is nearly 0mA. By this method, it can be detected whether the battery 10 is connected or not.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-225001

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 2 J 7/00

3 0 1

H 0 2 J 7/00

3 0 1 C

H 0 1 M 10/44

H 0 1 M 10/44

Q

10/46

10/46

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-28640

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月13日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 増田 尚俊

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

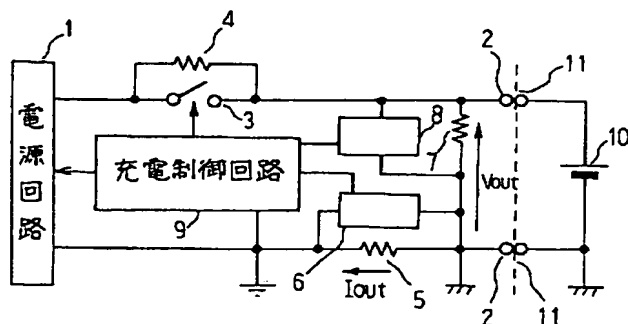
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 充電器及び充電システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、簡単にして確実に充電器側で携帯機（電池）の接続有無を検出することにある。

【解決手段】 充電端子が2端子で、電池を充電する充電器において、充電端子と電源回路との間に接続されたスイッチと、このスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記スイッチの開閉動作中に前記充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、前記充電端子と前記電源回路間に流れる電流を検出する電流検出手段と、これらの検出手段の検出結果に基づいて電池の装着の有無を検知する検知手段を備えた充電器。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 充電端子が2端子で、電池を充電する充電器において、充電端子と電源回路との間に接続されたスイッチと、このスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記スイッチの開閉動作中に前記充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、前記充電端子と前記電源回路間に流れる電流を検出する電流検出手段と、これらの検出手段の検出結果に基づいて電池の装着の有無を検知する検知手段を備えたことを特徴とする充電器。

【請求項2】 第1の充電端子が2端子で、この第1の充電端子と電源回路との間に接続された第1のスイッチと、この第1のスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記第1のスイッチの開閉動作中に前記第1の充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、前記第1の充電端子と前記電源回路間に流れる電流を検出する電流検出手段と、これらの検出手段の検出結果に基づいて電池の装着の有無を検知する検知手段とを備えた充電器及び、前記第1の充電端子に接離する第2の充電端子と、この充電端子と電池との間に接続された第2のスイッチと、この第2のスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記第2のスイッチの開閉動作中に前記第2の充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、この検出手段の検出結果に基づいて充電器の装着の有無を検知する検知手段とを備えた携帯機を有し、充電器及び携帯機が相互の装着の有無を検出することを可能としたことを特徴とする携帯機の充電システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、充電器に関し、被充電電池、携帯機の装着（挿入）の有無の検知し得る充電器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】充電器より携帯機（電池）の充電器への接続の有無を検出する場合、すなわち、充電器への被充電携帯機（電池）の装着を検知し、装着が検知されると自動的に充電を開始、また、充電器より被充電携帯機（電池）が取り外された時、充電器の出力を停止する場合等においては、充電用の2端子に加えて抵抗又は、サーミスタ用の検出用端子を設ける等の方法があるが、携帯機への低コスト化、サイズを小さく、重量低減等の要求に対して、端子数増加により、高コスト化、機器の大型化になっていた。特に機器の重量については、通常1ピン当たりの必要加重重量が決められており、端子数増加は、機器のサイズを小さく、重量低減に関して、構造上の制限を与えることになる。

【0003】そこで、充電器、携帯機共に検出用の端子を設けることなく、携帯機（電池）の充電器への接続の有無を検出できることが好ましい。その具体方法として特開昭59-153427号公報に見られるように、充

電回路内で、定められた周期での鋸歯状波の出力を行いその際の充電端子に現れる電池電圧を演算し、前回の演算値と比較することにより、充電器の出力を制御するもの、特開平6-269132号公報に見られるように、充電器の出力をスイッチで切り替え、その際の充電端子に現れる電池の電圧のみを比較して携帯機（電池）の有無検出を行うものがある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、鋸歯状波の出力を行い、電池電圧を演算するものは回路構成も複雑になる。また、充電器の出力をスイッチで切り替え、電池の電圧のみを比較して携帯機（電池）の有無検出を行うものは、接触不良、端子の酸化により誤検出をする恐れがあり確実性に問題がある。

【0005】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、目的は、簡単にして確実に充電器側で携帯機（電池）の接続の有無を検出することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る充電器においては、充電端子が2端子で、電池を充電する充電器において、充電端子と電源回路との間に接続されたスイッチと、このスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記スイッチの開閉動作中に前記充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、前記充電端子と前記電源回路間に流れる電流を検出する電流検出手段と、これらの検出手段の検出結果に基づいて電池の装着の有無を検知する検知手段を備えたことを特徴とする。

【0007】また、この発明に係る携帯機の充電システムにおいては、第1の充電端子が2端子で、この第1の充電端子と電源回路との間に接続された第1のスイッチと、この第1のスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記第1のスイッチの開閉動作中に前記第1の充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、前記第1の充電端子と前記電源回路間に流れる電流を検出する電流検出手段と、これらの検出手段の検出結果に基づいて電池の装着の有無を検知する検知手段とを備えた充電器及び、前記第1の充電端子に接離する第2の充電端子と、この充電端子と電池との間に接続された第2のスイッチと、この第2のスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記第2のスイッチの開閉動作中に前記第2の充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、この検出手段の検出結果に基づいて充電器の装着の有無を検知する検知手段とを備えた携帯機を有し、充電器及び携帯機が相互の装着の有無を検出することを可能としたことを特徴とする。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1を示す回路ブロック図であり、図において、1は所定の定電圧

及び定電流を出力する電源回路、2は電源回路1に接続された一対の第1の充電端子、3は電源回路1と第1の充電端子2との間に接続された主充電用の第1スイッチである。4は第1スイッチ3と並列に接続された抵抗、5は電源回路1と第1の充電端子2との間に接続された充電電流検出抵抗、6は充電電流検出回路、7は第1の充電端子2間に接続された電圧検出抵抗、8は第1の充電端子2間に現れる電圧検出回路、9は充電電流及び充電端子間電圧の検出結果に応じて、第1スイッチ3の開閉動作を含む充電動作を行う充電制御回路、10は第1の充電端子2に接続されて充電されるリチウム2次電池等の電池、11は第1の充電端子2に接続される電池の被充電端子である。尚、第1スイッチ3は、トランジスタ、FET等の半導体スイッチ素子により構成される。

【0009】図2は本発明の検出動作のフローチャートを示しており、また、図3は各動作の波形図として示している。ここで、図2に示すステップS1における動作は、図3に示すS1の期間と対応している。

【0010】以下、これら各図を参照して動作を説明する。以下の動作は、充電器に電源が投入されることにより、開始される。

【0011】まず、図3において、ステップS1は、充電器においては第1の充電端子2に電池10または、電池10を装着した携帯機（以下、携帯機）が装着されたか否かの検出動作を示す。次に図2のフローチャートを基に充電器における検出動作について説明する。

【0012】充電器に電源が投入された時の電池10または、携帯機の充電器への挿入（装着）記録は無し（BAT=0）を初期値とする（ステップS201）。ステップS202、ステップS204で第1スイッチ3のOFF/ONが一定周期で充電制御回路9を介して繰り返し行われ、ステップS203で第1の充電端子2間に接続された電圧検出抵抗7の両端電圧 $V_{out}$ を電圧検出回路8での検出による電圧チェック、ステップS205で充電電流検出抵抗5を流れる電流 $I_{out}$ を充電電流検出回路6での検出による電流チェックが各々行われる。充電電流検出回路6では、充電電流検出抵抗5の両端電圧より検出した電圧値を充電電流検出抵抗5の抵抗値より電流値に変換（実際の回路例では、抵抗値は $1\Omega$ であり検出電圧値＝電流値となる）して電流値データとして出力する。

【0013】今、電池10または、携帯機が第1の充電端子2に未装着の場合、電圧検出抵抗7の両端電圧 $V_{out}$ は、第1スイッチ3がON時には、電源回路1の出力電圧 $V_{chg}$ （4.1V）に、一方、第1スイッチ3がOFF時には、電源回路1の出力電圧 $V_{chg}$ を抵抗4と電圧検出抵抗7で分圧した出力電圧 $V_{chg47}$ （3.5V）になる。また、充電電流検出抵抗5に流れる電流 $I_{out}$ は、ほぼ0mAのままである。従って、ステップS205の電流チェックで $I < 20\text{mA}$ とな

り、電池無し（ステップS210）と判定される。

【0014】電池10または、携帯機が第1の充電端子2に装着されている場合で、ステップS203の電圧チェックで $V \leq 3.9\text{V}$ （3.9V以下なら充電が必要と判定）、ステップS205で $I \geq 20\text{mA}$ となれば、電池有り（ステップS208）と判定され、ステップS209の充電状態に入る。ステップS209の充電中においても電流チェックを行い、 $I < 100\text{mA}$ となった時充電完了（ステップS211）とし、ここで電池10または、携帯機の充電器への挿入（装着）記録を有り（BAT=1）と設定する。

【0015】ステップS203で $V > 3.9\text{V}$ ならば、ステップS206において挿入記録がチェックされる。BAT=1ならば、充電完了後、挿入されたままとし、ステップS211の充電完了へ進む。BAT=0ならば、携帯機が前回は使用の状態、すなわち、携帯機が充電器より外されていた状態であったとして、ステップS207で充電端子2の電圧をチェックする。 $V \geq 4.05\text{V}$ ならば、ステップS211の充電完了へ進む。これは、4.05Vは、例えば、満充電電圧4.1Vに対して、携帯機における連続通話時間のスペックを確保できる最低電池電圧であり、また、充電器は、充電中は赤ランプ点灯、満充電時は緑ランプ点灯という動作があるが、連続通話時間保証電圧4.05Vをしきい値として、ほとんど未使用（電池電圧降下が僅か）の場合、赤ランプを点灯して補充電動作に入るよりも、すぐに緑ランプを点灯し、使用者に満充電を知らせることが好ましいからである。 $V < 4.05\text{V}$ ならば、補充電必要として、ステップS205の電流チェック、充電動作（ステップS209）と進む。

【0016】以上のように、電池10または、携帯機が第1の充電端子2に未装着の場合は、第1スイッチ3の開閉動作中に第1の充電端子2に現れる電圧及び電流双方をチェックすることにより、電池10または、携帯機が第1の充電端子2に装着されたかどうかを検知する。また、電池10または、携帯機挿入直後の電池電圧（補充電要否チェック要）か、充電完了後のままである（補充電不要）かが挿入記録（BAT=0 or 1）で判断できる。

【0017】実施の形態2。実施の形態1では、ステップS203の端子電圧チェックで $V > 3.9\text{V}$ の場合、電池8または、携帯機挿入直後の電池電圧か充電完了後の電池電圧かを挿入記録により検知する例を説明したが、電池電圧の前回データとの記録により検知してもよい。

【0018】図4は、この発明の実施の形態2を示すフローチャートで、ステップS203で $V > 3.9\text{V}$ ならば、次のステップS207においても充電端子電圧チェックを行い、 $V \geq 4.05\text{V}$ の場合は、無条件で充電完了とし、ステップS211へ進む。 $V < 4.05\text{V}$ の場

合は、ステップS401で、今現在通過したステップS207での電圧値V<sub>a</sub>と前回通過したステップS207での電圧値V<sub>b</sub>を比較し、その差が0.1V以上あれば、電池10または、携帯機が使用の状態から充電器に挿入されたものと判断し、ステップS205の電流チェック、充電動作（ステップS209）へ進む。0.1V以下の場合は、充電完了電池の自己放電（電池の単独放置）または、負荷接続（携帯機の待ち受け電源ON、漏れ電流等）による電圧降下で補充電不要と判断し、ステップS211の充電完了へ進む。

【0019】 以上のようにステップS401でステップS207での電圧データを比較することにより、ステップS203の端子電圧チェックでV>3.9Vの場合、電池10または、携帯機挿入直後の電池電圧が充電完了後の電池電圧かが判断できる。上記以外の動作、構成については、実施の形態1と同様である。

【0020】 実施の形態3。図5は、この発明の実施の形態3を示す回路ブロック図であり、図において、12は充電器、13は携帯機本体の一対の第2の充電端子、14は携帯機本体の一対の電池接続端子、15は第2の充電端子13と電池接続端子14との間に接続された第2スイッチ、16は充電器12と接続された時のみ動作する第2スイッチ15を開閉動作させるON/OFF回路、17は充電器12からの電圧の有無を検出し、携帯機に信号を送るマイコン等である。尚、第2スイッチ15は、トランジスタ、FET等の半導体スイッチ素子により構成される。

【0021】 図6は本発明の検出動作のフローチャートを示しており、また、図7は各動作の波形図として示している。尚、充電器12の構成、動作については、実施の形態1で説明したものと同様である。

【0022】 次に図6のフローチャートを基に携帯機における検出動作について説明する。充電動作を行っていない通常は第2スイッチ15の状態はOFFとし、携帯機は随時第2の充電端子13の電圧チェックを行っており（S601）、携帯機に充電器12が接続された時、第2の充電端子13には第1スイッチ3のON/OFFに同期した電圧（V<sub>chg</sub>又はV<sub>chg47</sub>）が現れ、携帯機内のON/OFF回路16の動作開始電圧（1V）以上となるので、充電器有り（ステップS602）と判定し、その電圧によりON/OFF回路16が動作する（ステップS603）。ON/OFF回路16のON（第2スイッチ15はON）時は、充電器12と電池10を接続し、充電を行う。ON/OFF回路16のOFF（第2スイッチ15はOFF）時は、充電器12と電池10を切り離し、第2の充電端子13の電圧をチェックする。第2の充電端子13の電圧が充電器12の第1スイッチ3のON/OFFに同期した電圧（V<sub>chg</sub>又はV<sub>chg47</sub>）ならば、充電器接続、0V（1V以下）の時は充電器未接続（ステップS604）と判断さ

れる。こうして携帯機側で充電器12に挿入されたこと、取り外されたことを検知することができ、携帯機が充電器より取り外された時、（キー操作無しに）自動的にオフフック状態になることや、表示部の表示を変える（例えば、「充電中」→通常のスタンバイ表示）等の機能を実現できる。

【0023】

【発明の効果】 充電端子が2端子で、電池を充電する充電器において、充電端子と電源回路との間に接続されたスイッチと、このスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記スイッチの開閉動作中に前記充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、前記充電端子と前記電源回路間に流れる電流を検出する電流検出手段と、これらの検出手段の検出結果に基づいて電池の装着の有無を検知する検知手段を備えたことにより、電池の有無検出を簡単にして確実に可能としたことにある。

【0024】 第1の充電端子が2端子で、この第1の充電端子と電源回路との間に接続された第1のスイッチと、この第1のスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記第1のスイッチの開閉動作中に前記第1の充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、前記第1の充電端子と前記電源回路間に流れる電流を検出する電流検出手段と、これらの検出手段の検出結果に基づいて電池の装着の有無を検知する検知手段とを備えた充電器及び、前記第1の充電端子に接離する第2の充電端子と、この充電端子と電池との間に接続された第2のスイッチと、この第2のスイッチを周期的に開閉動作する開閉手段と、前記第2のスイッチの開閉動作中に前記第2の充電端子に現れる電圧を検出する電圧検出手段と、この検出手段の検出結果に基づいて充電器の装着の有無を検知する検知手段とを備えた携帯機を有し、充電器及び携帯機が相互の装着の有無を検出することを可能としたことにある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1を示す充電器の回路ブロック図である。

【図2】 実施の形態1の動作手順を示すフローチャートである。

【図3】 実施の形態1の各動作の波形図である。

【図4】 実施の形態2の動作手順を示すフローチャートである。

【図5】 この発明の実施の形態3における携帯機の回路ブロック図である。

【図6】 実施の形態3における携帯機の動作手順を示すフローチャートである。

【図7】 実施の形態3における携帯機の各動作の波形図である。

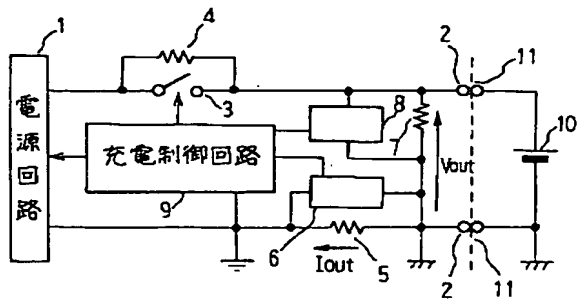
【符号の説明】

- 1 電源回路
- 2 第1の充電端子

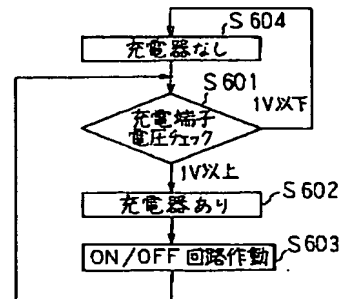
- 3 第1スイッチ
- 4 抵抗
- 5 電流検出抵抗
- 6 充電電流検出回路
- 7 電圧検出抵抗
- 8 電圧検出回路
- 9 充電制御回路
- 10 電池

- 11 電池の被充電端子
- 12 充電器
- 13 第2の充電端子
- 14 電池接続端子
- 15 第2スイッチ
- 16 ON/OFF回路
- 17 マイコン

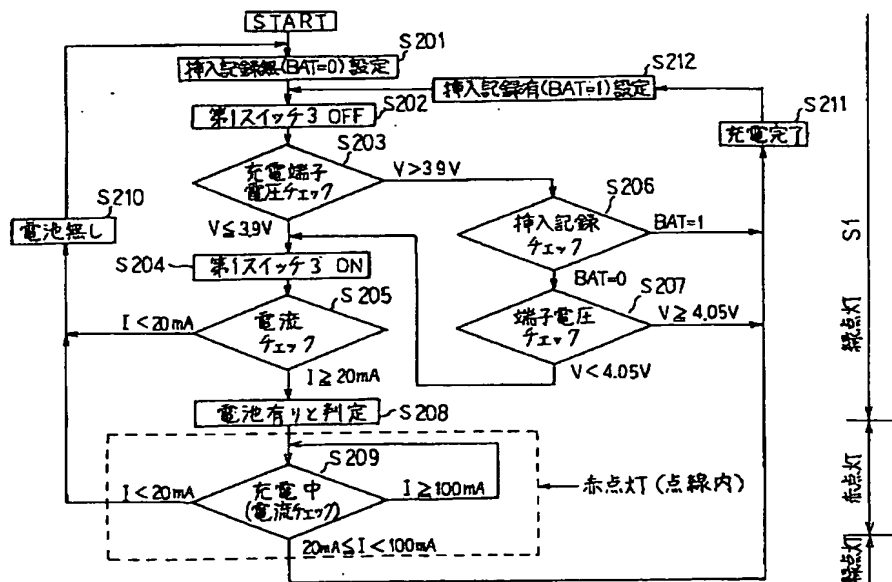
【図1】



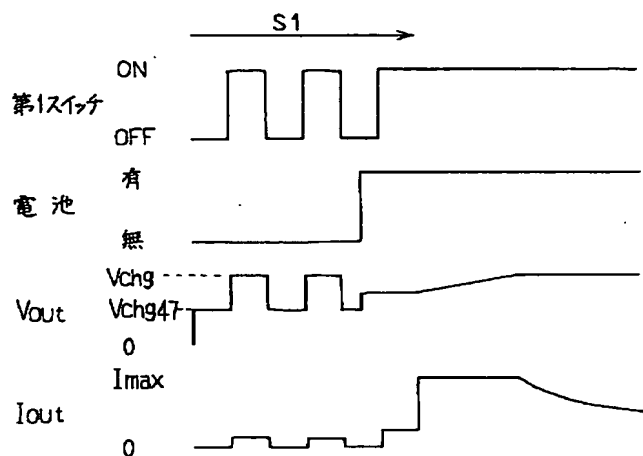
【図6】



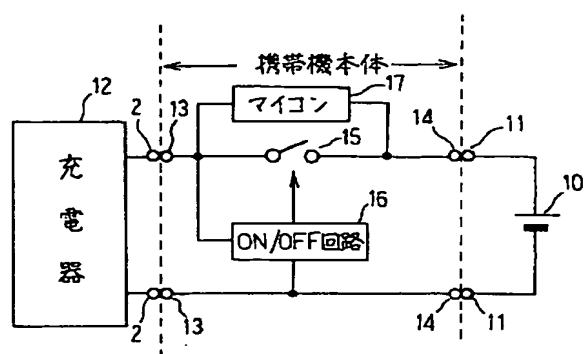
【図2】



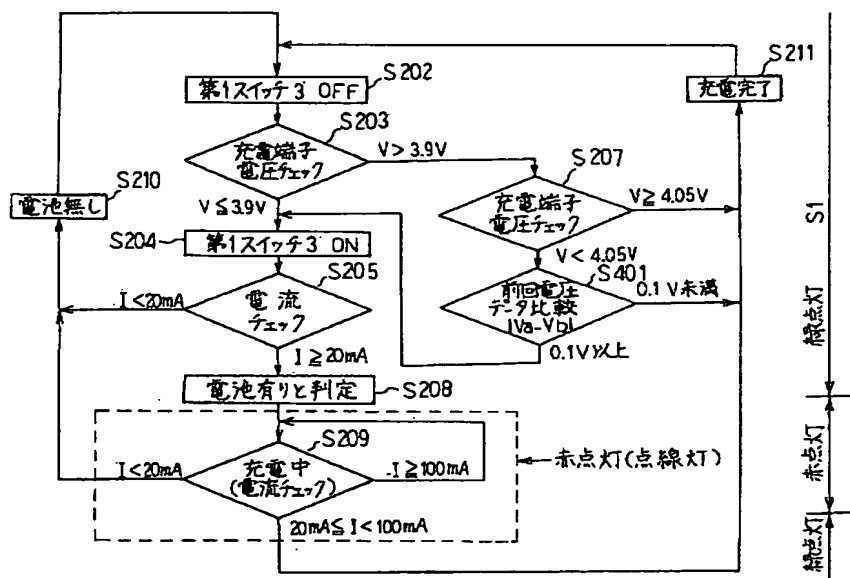
【図3】



【図5】



【図4】



【図7】

